Radiographie du cœur sans moyens de contraste

A. Coussement

Pendant des années, la radiologie du cœur sans produit de contraste a été un examen indispensable en cardiologie. De petites modifications de la silhouette cardiaque emplissaient des pages et des pages de volumineux traités. Ensuite sont arrivés l'échographie, la scintigraphie, le scanner et l'imagerie par résonance magnétique (IRM), et la radiographie standard du cœur a vu son intérêt décroître d'année en année. Sa technique n'a pas changé et les renseignements simples qu'elle apporte sont toujours précieux. L'article revoit les aspects normaux mais insiste beaucoup sur les variantes du normal et les pièges. Elle donne quelques principes de base pour ne pas commettre de grossières erreurs.

© 2006 *Elsevier SAS. Tous droits réservés.*

Mots clés : Radiographie du cœur ; Mesures du cœur

Plan

- **Introduction** 1
- **Techniques** 1
  - Radioscopie 1
  - Radiographie standard 1
- **Mesures cardiaques** 3
  - Index cardiothoracique 3
  - Mesure de l'oreillette gauche 3
  - Mesure du volume du cœur chez l'enfant et chez l'adulte 3
  - Mesure de l'aorte 4
- **Variantes et pièges du cœur normal** 5
- **Conclusion** 7

Introduction

Actuellement, il peut sembler facile d'apprécier une cardiomégalie sur une simple radiographie du thorax. Ce serait pourtant une erreur car il existe des pièges et la constatation d'un élargissement de la silhouette cardiomédiastinale doit toujours faire pratiquer au minimum un profil pour confirmer la cardiomégalie. C'est pourquoi après avoir envisagé successivement les techniques, les résultats normaux et les mesures, nous insisterons sur les variantes du cœur normal et quelques pièges [1].

Techniques

Radioscopie

La radioscopie conventionnelle, qui nécessitait une adaptation prolongée à l'obscurité et irradiait beaucoup le malade et son médecin, a été remplacée par l'étude cinétique du cœur sous amplificateur de luminance. Celle-ci reste un moyen irremplaçable pour l'étude de la cinétique du cœur, des gros vaisseaux et pour le dépistage des calcifications cardiaques. Il est utile de l'enregistrer sur bande magnétique ou sur un support numérique.

Radiographie standard

La radiographie du cœur se faisait sous quatre incidences (face, oblique, antérieure droite à 45°, oblique antérieure gauche à 60° et profil gauche) avec opacification de l'œsophage, une distance foyer/film de 2 m environ, de hauts kilovoltages de 120 kV et le temps de pause le plus court possible (Fig. 1). Les clichés sont pratiqués en incidence postéroantérieure, debout et en inspiration profonde. Cette exploration se limite souvent, actuellement, à la radiographie pulmonaire de face et de profil gauche Les clichés au lit, réalisés en position couchée antéro-postérieure avec une distance foyer-film réduite, déforment le cœur, étalent la silhouette cardiaque et modifient la vascularisation pulmonaire, pouvant entraîner des erreurs diagnostiques.

Face

De face, sur l'incidence postéroantérieure (Fig. 2) : le cœur est triangulaire à base inférieure et à sommet tronqué ; le bord droit est à peu près vertical, le bord gauche est oblique en bas et en dehors. Le bord droit est constitué, de haut en bas, par le tronc veineux brachiocéphalique, ensuite par le bord externe de la veine cave supérieure et enfin par le bord externe de l'oreillette droite, qui est plus saillant et discrètement convexe. À sa partie inférieure, on peut voir un court segment de la veine cave inférieure.

Le bord gauche comporte trois arcs avec, de haut en bas, le bouton aortique, qui fait une empreinte de 2 ou 3 cm sur le bord gauche de l'œsophage opacifié et qui se situe, en général, légèrement en dessous de l'articulation sternoclaviculaire. Cet arc se continue vers le bas de l'aorte descendante.

L'arc moyen gauche est légèrement en retrait, il est discrètement concave, parfois rectiligne ou rarement faiblement convexe.

Il est constitué par le bord gauche du tronc de l'artère pulmonaire et se distingue de l'artère pulmonaire gauche qui lui est postérieure et le plus souvent externe. Il existe de nombreuses variations de cette interface, schématisées sur la Figure 3.

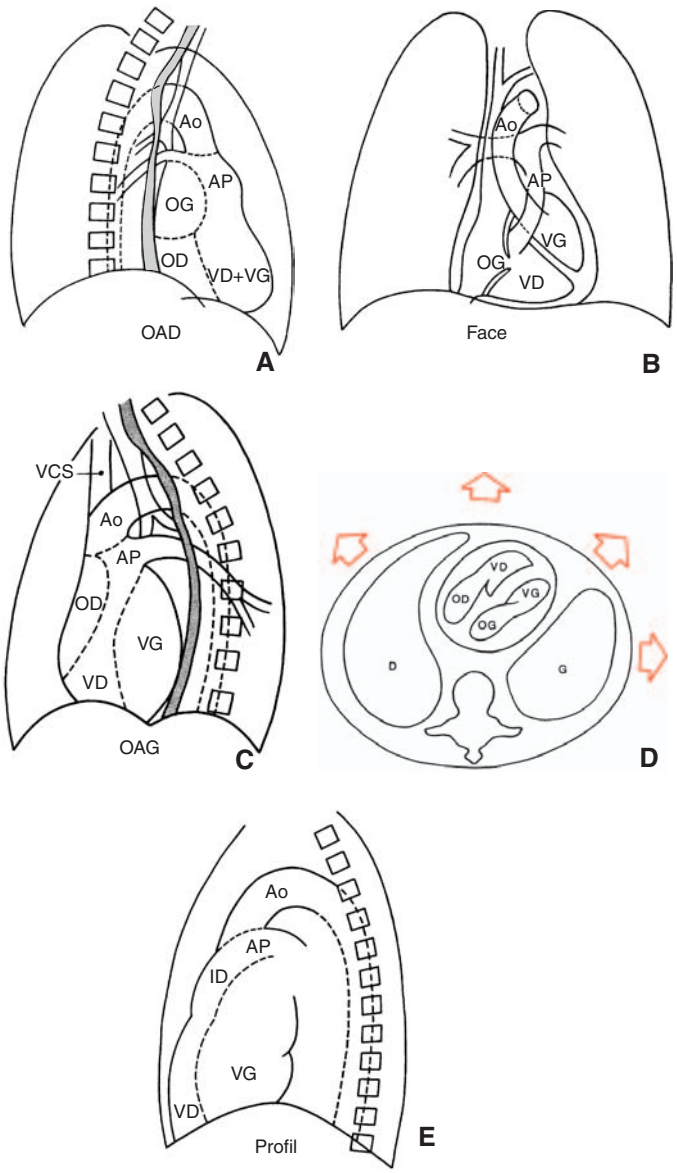


Figure 1.
A, B, C, D. Le cœur étudié sous quatre incidences face, profil et deux obliques après absorption de baryte pour opacifier l'œsophage. OAD : oblique antérieure droite ; OAG : oblique antérieure gauche ; Ao : aorte ; AP : artère pulmonaire ; OD : oreillette droite ; OG : oreillette gauche ; VD : ventricule droit ; VG : ventricule gauche ; VCS : veine cave supérieure.

Normalement, l'auricule gauche n'intervient pas dans la formation de cet arc. Enfin, l'arc inférieur gauche est convexe, constitué par le bord gauche du ventricule gauche.

Le sommet du triangle cardiaque correspond au sommet de la crosse de l'aorte et à l'origine des troncs artériels cervicocéphaliques. La pointe du cœur correspond à la pointe du ventricule gauche. Elle peut se détacher du diaphragme en inspiration profonde. Le bord inférieur est plaqué contre le diaphragme, il est formé de droite à gauche par l'oreillette droite, le ventricule droit, puis la pointe du ventricule gauche.

Profil gauche

De profil gauche (Fig. 4), la silhouette cardiaque reste à distance du rachis en arrière et du sternum en avant. Le bord postérieur est convexe ; il correspond dans ses deux tiers supérieurs à l'oreillette gauche, dans le tiers inférieur au ventricule gauche. La limite entre le ventricule gauche et l'oreillette gauche est parfois repérée en radioscopie par la ligne graisseuse auriculoventriculaire gauche. En forte inspiration, la veine cave inférieure constitue la portion tout à fait inférieure de ce bord postérieur.

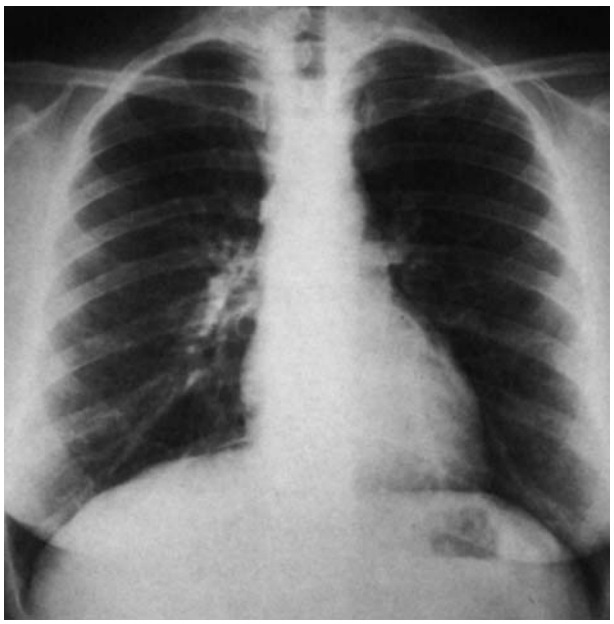


Figure 2. Thorax de face ; silhouette cardiomédiastinale normale.

Le bord antérieur comprend trois arcs, de haut en bas : l'aorte ascendante ; ensuite un arc moyen assez court qui correspond au segment initial de l'infundibulum pulmonaire et enfin, un arc inférieur plus vertical qui est formé par le ventricule droit.

Le bord inférieur est formé par le ventricule droit en avant et le ventricule gauche en arrière.

Oblique antérieure droite

L'incidence oblique antérieure droite correspond au vrai profil du cœur. Les deux ventricules se projettent en avant et les deux oreillettes se superposent en arrière. L'ombre cardiaque est triangulaire à base diaphragmatique, le bord antérieur est constitué de haut en bas par l'aorte ascendante, puis l'infundibulum de l'artère pulmonaire et enfin, l'arc inférieur correspond aux contours superposés du ventricule droit et du ventricule gauche.

Le bord postérieur est vertical ; il reste en général à distance du rachis ; seul son segment inférieur est bien dessiné. Il est formé, de haut en bas, par l'oreillette gauche dans les deux tiers supérieurs et par l'oreillette droite dans le tiers inférieur. Le bord inférieur, qui s'appuie sur le diaphragme, est formé d'arrière en avant par la veine cave inférieure, l'oreillette droite et le ventricule droit.

Oblique antérieure gauche

En oblique antérieure gauche, on obtient la vraie face du cœur. La silhouette cardiaque est arrondie. Les cavités droites sont en avant, les cavités gauches en arrière. Le bord antérieur correspond de haut en bas à l'aorte ascendante, ensuite parfois au tronc de l'artère pulmonaire, et enfin la portion inférieure, qui est verticale et presque rectiligne, est la chambre de chasse du ventricule droit. Le bord postérieur est formé, de haut en bas, par la crosse aortique, ensuite la fenêtre aorticopulmonaire, puis l'artère pulmonaire gauche. Enfin, dans la portion inférieure qui est très convexe, on a de haut en bas l'oreillette gauche et le ventricule gauche. Le bord inférieur est constitué d'avant en arrière par le ventricule droit puis le ventricule gauche.

La projection respective des quatre orifices est reportée sur la Figure 5. L'axe vertical de la masse cardiaque passe toujours par l'orifice aortique, quelle que soit l'incidence. La projection de cet orifice se fait toujours dans la partie supérieure du tiers moyen du cœur. L'orifice mitral se projette en bas et en arrière de l'orifice aortique.

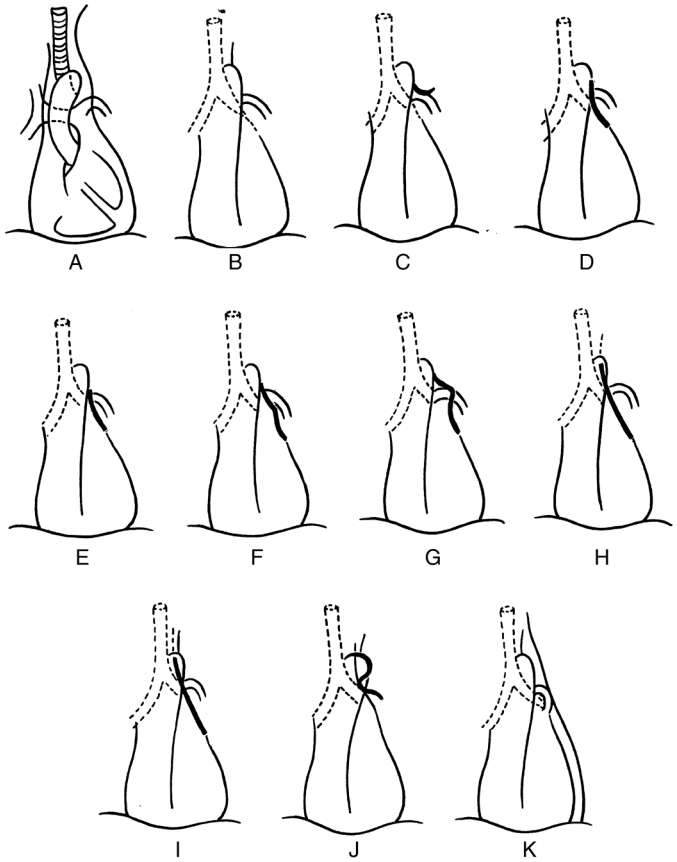


Figure 3. L'interface aorticopulmonaire représente le contact du poumon avec le côté gauche du médiastin, derrière la ligne de jonction antérieure. Pour que ce bord devienne visible, la zone de contact doit être tangente aux rayons X. Cette ligne peut donc apparaître et disparaître assez brutalement. Les schémas de A à K montrent différents aspects de cette interface.
A. Projection des différentes structures intéressées par la formation de l'interface aorticopulmonaire.
B. Absence de l'interface, interface aorticopulmonaire visible.
C. Réflexion de la plèvre entre l'aorte et l'artère pulmonaire gauche.
D, E, F, G. Quatre types de réflexion de la plèvre entre l'aorte et le tronc de l'artère pulmonaire (de concave à convexe).
H, I. La limite supérieure de l'interface aorticopulmonaire est visible, croisant le bouton aortique. Ceci est très fréquent. Cette interface peut s'étendre vers le haut et rencontrer l'interface avec la sous-clavière gauche ou rester en dedans ou en dehors de celle-ci.
J. L'interface aorticopulmonaire est superposée avec la limite interne concave de la fenêtre aorticopulmonaire.
K. La plèvre est soulignée par de l'air des deux côtés d'un pneumomédiastin.

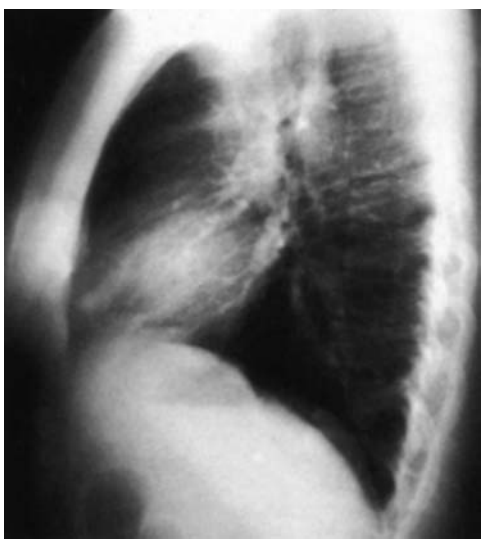


Figure 4. Thorax de profil normal.

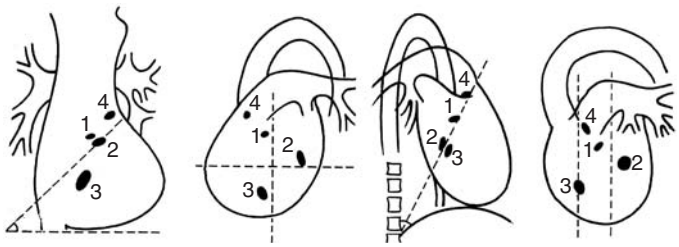


Figure 5. Projections respectives des quatre orifices cardiaques. 1. aortique ; 2. mitral ; 3. tricuspidien ; 4. pulmonaire.

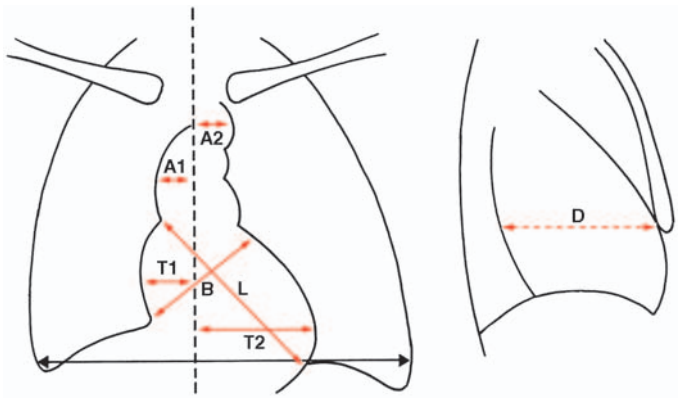


Figure 6. Repères pour les mesures des diamètres du cœur et de l'aorte.

■ Mesures cardiaques (Fig. 6)

Index cardiothoracique

C'est le rapport entre le diamètre cardiaque transverse et le diamètre thoracique transverse maximal. Ce rapport est en général inférieur à 45 %, mais peut atteindre 50 ou 55 % chez les sujets normaux. Il doit être interprété en fonction de la position des coupoles diaphragmatiques et du morphotype thoracique.

Ce n'est pas une mesure fiable du volume cardiaque, il doit obligatoirement être couplé avec la mesure du diamètre cardiaque transverse, c'est-à-dire le diamètre du cœur de profil.

Il n'existe pas de véritable cardiomégalie si les diamètres du cœur ne sont pas augmentés sur les deux incidences fondamentales.

Mesure de l'oreillette gauche

L'oreillette gauche est la cavité clé dans l'interprétation d'une radiographie standard du cœur. En effet, elle est presque toujours augmentée de volume dans les cardiopathies gauches. Par conséquent, si elle est normale, il y a de fortes chances pour qu'il s'agisse, alors que le volume du cœur est augmenté, d'une cardiopathie droite. L'oreillette gauche s'étudie surtout de face et de profil. De face, si l'adulte est normal, la distance entre la bronche souche gauche et le bord droit de l'oreillette gauche est de 7 cm (Fig. 7). Le bord droit de l'oreillette gauche est souvent visible, comme un double contour en dedans du bord inférieur droit de la silhouette cardiaque (Fig. 8).

Chez l'enfant, plus volontiers que chez l'adulte, un dédoublement du bord droit du cœur est parfois observé. Il est produit par la confluence des veines pulmonaires dans l'oreillette gauche (Fig. 9).

Mesure du volume du cœur chez l'enfant et chez l'adulte

Cette mesure est surtout utile pour suivre l'évolution d'une cardiopathie chez un même sujet [2-5].

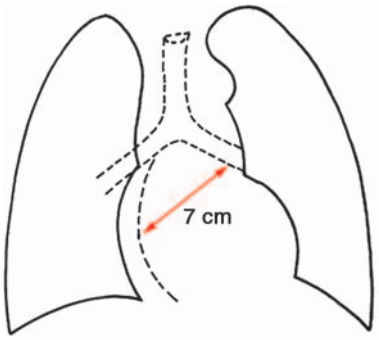


Figure 7. Mesures de l'oreillette gauche de face.

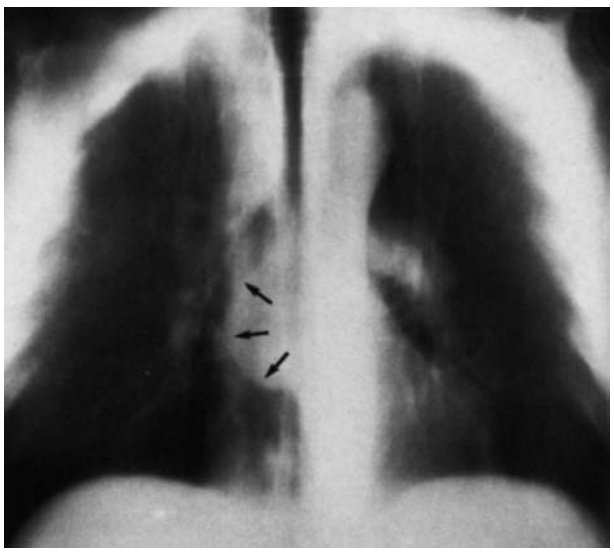


Figure 8. Coupes tomographiques de face à 10 cm du plan postérieur : le bord droit de l'oreillette gauche est parfaitement visible sur cette coupe, de même que la convergence des veines pulmonaires. Les tomographies pulmonaires ne se pratiquent plus actuellement mais vont bientôt revenir avec un appareil de tomographies numériques de très grande qualité qui remplacera beaucoup des indications du scanner actuel.

Il est certain que la mesure du volume du cœur d'après des clichés de face et de profil est une méthode plus précise que la simple évaluation de la largeur du cœur sur le cliché de face. La formule utilisée est V = B × L × D × K :

- K : constante représentant la correction pour le volume d'un ellipsoïde et pour la distance foyer-film (à 2 m : K = 0,42 ; à 1,50 m : K = 0,39 ; à 1 m : K = 0,38) ;
- B : le diamètre court, tracé depuis le point de rencontre diaphragme-oreillette droite jusqu'au point de réunion oreillette gauche-artère pulmonaire ;
- L : le plus grand diamètre, tracé depuis le point de réunion veine cave supérieure-oreillette droite jusqu'à la pointe du cœur ;
- D : la plus grande profondeur de l'ombre cardiaque sur le profil. Si le bord du cœur ne peut être déterminé, on peut prendre comme point le bord antérieur de l'œsophage opacifié.

Il faut ensuite connaître la surface corporelle du sujet, que l'on peut déterminer grâce aux tables de Du Bois.

Chez le nourrisson, il suffit de reporter, sur la Figure 10, la surface corporelle et le volume trouvés pour savoir si le résultat est dans les limites de la normale indiquée par les traits inférieur et supérieur. Il faut savoir que, dans les premiers jours de la vie, il y a une diminution du quart du volume du cœur et que cette diminution est maximale le quatrième jour.

Chez l'adulte, il faut diviser le volume obtenu par la surface corporelle. Les résultats sont assez constants, exprimés en cm^3/m^2 :

- chez l'homme : 500-540 cm^3/m^2 ;

Figure 9. Autres exemples de visibilité du bord de l'oreillette gauche ainsi que de la confluence des veines pulmonaires.

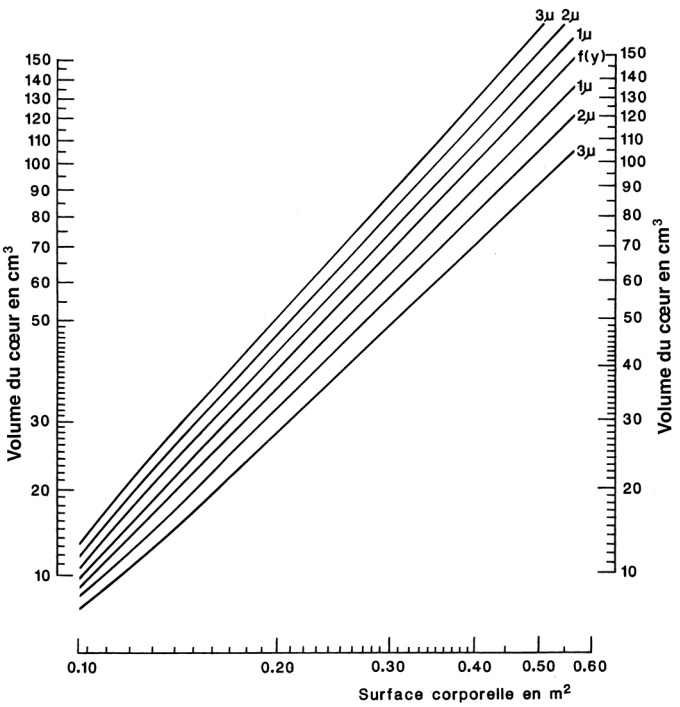


Figure 10. Volume du cœur en fonction de la surface corporelle chez le nourrisson (d'après Lind).

- chez la femme : 460-490 cm^3/m^2 ;
- chez l'enfant : jusqu'à 16 ans, on peut se reporter au Tableau 1.

Mesure de l'aorte

Le bouton aortique mesuré sur un cliché de face n'excède pas, en principe, 4 cm. Ce diamètre augmente manifestement avec l'âge puisque 95 % des sujets de moins de 30 ans ont un diamètre inférieur à 3 cm. Il est important que le cliché soit fait en bonne inspiration. En effet, en expiration ou inspiration incomplète, le médiastin s'élargit et la mesure n'a plus aucune signification (Fig. 11).

Tableau 1.
Volume du cœur chez l'enfant.

Âge	Volume du cœur (en cm^3) par m^2 de surface corporelle	Déviation standard à partir de la moyenne
0 – 30 jours	196	22 6
0 - 90 jours	217,8	33,9
90 – 360 jours	282	35,8
1 – 2 ans	295	30,4
2 – 4 ans	304	41,5
4 – 7 ans	310	36,2
7 – 9 ans	324	28,6
9 – 12 ans	348	33,6
12 – 14 ans	369	53,8
14 – 16 ans	398	61,9

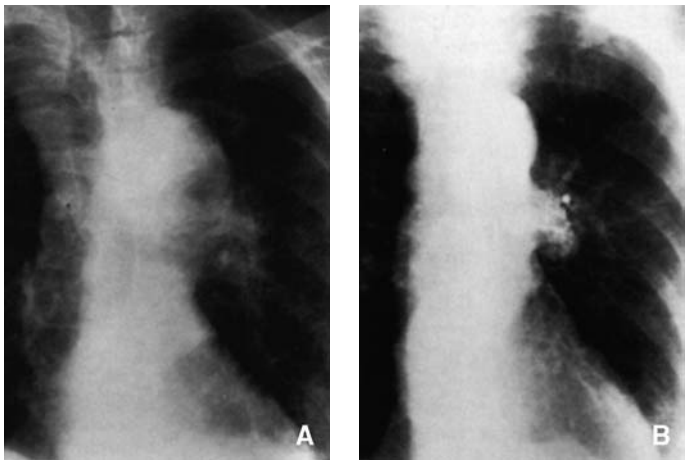


Figure 11. Mesure de l'aorte.
A. En expiration : le bouton aortique est fortement déroulé et peut faire évoquer l'existence d'un anévrisme.
B. Sur un cliché repris quelques secondes plus tard, en meilleure inspiration, le bouton aortique a retrouvé un calibre normal pour l'âge du sujet.

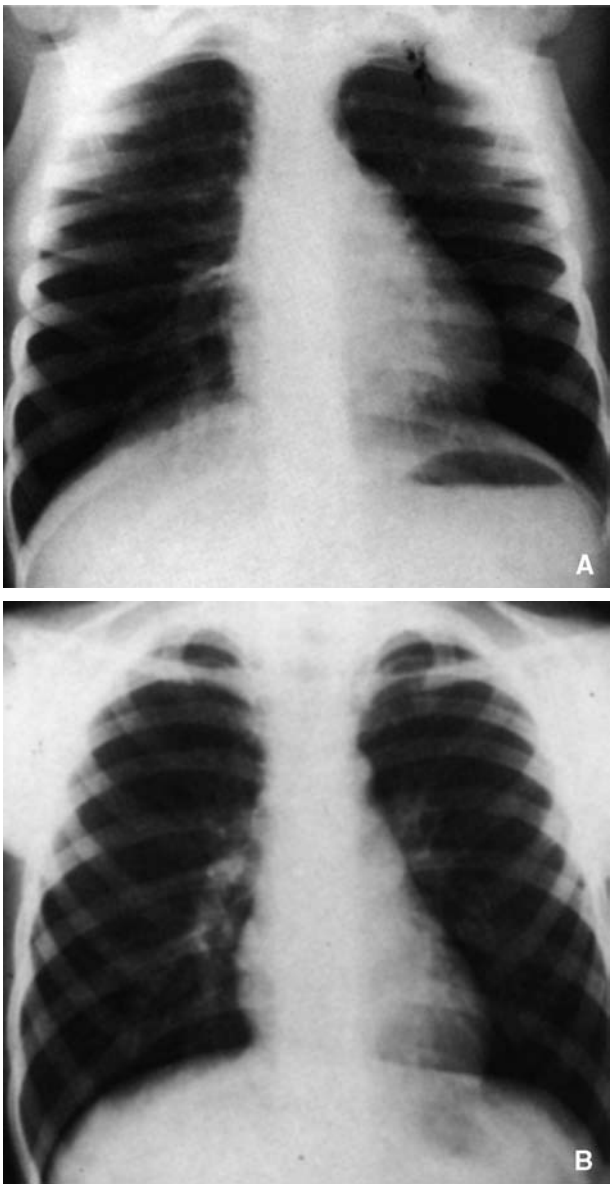


Figure 12.
A. Cliché thoracique de face en incidence antéropostérieure chez l'enfant. Les bras sont tirés au-dessus de la tête, l'enfant se met spontanément en hyperlordose, dans cette incidence on voit que le cœur apparaît artificiellement élargi, les diaphragmes ascensionnés, l'arc moyen devient convexe.
B. Le cliché a été refait à titre expérimental en incidence postéroantérieure et montre bien la différence qui existe entre ces deux incidences.

■ Variantes et pièges du cœur normal

Les variantes sont des aspects normaux mais atypiques qui peuvent potentiellement entraîner des erreurs diagnostiques. Le point le plus important pour éviter les erreurs est le plus souvent de faire refaire le même cliché dans les mêmes conditions. Le plus souvent l'aspect s'est modifié et ne pose plus de problèmes.

- Chez les nouveau-nés et les nourrissons, les clichés sont en général réalisés en incidence antéropostérieure, parfois en décubitus. Dans cette incidence, la silhouette cardiaque est agrandie et le rapport cardiothoracique peut être égal à 65 % sans que ce soit pathologique (Fig. 12). Les diaphragmes se projettent en général plus haut, le thymus peut déborder largement le médiastin et couvrir les hiles, et se raccorder en pente douce avec les bords du cœur, simulant une cardiomégalie (Fig. 13). Le cœur du petit enfant est volontiers plus médian que celui de l'adulte. Pendant la croissance, les rapports entre les deux ventricules se modifient. En effet, à la naissance, le ventricule droit est prépondérant. Vers l'âge de 1 an, les ventricules sont égaux, puis le ventricule gauche devient prépondérant.
- Le cœur du sujet longiligne est volontiers très vertical, dit en « goutte », c'est dans ce cas que l'arc moyen est plus volontiers convexe.
- Chez les brévilignes, le cœur est plutôt horizontal, couché sur le diaphragme, et sa pointe se rapproche de la paroi thoracique latérale. Un rapport cardiothoracique de 50 % n'a pas du tout la même signification chez un bréviligne et chez un longiligne.
- Chez la femme enceinte, le volume du cœur augmente surtout aux dépens du ventricule droit. L'axe du cœur s'horizontalise par hyperlordose et surélévation des coupoles diaphragmatiques.
- Chez le sujet âgé, les modifications de la silhouette cardiaque sont liées à la rotation du cœur et au déroulement aortique [6]. Le bouton aortique fortement saillant remonte vers l'articulation sternoclaviculaire. L'arc moyen s'efface au contraire, alors que l'arc inférieur s'allonge et accentue sa convexité. L'aorte ascendante peut masquer le hile droit en débordant en dehors de la veine cave supérieure et constituer alors l'arc moyen droit relativement convexe.

De plus, chez le sujet âgé, le diamètre aortique se modifie car l'aorte tend à s'élargir.

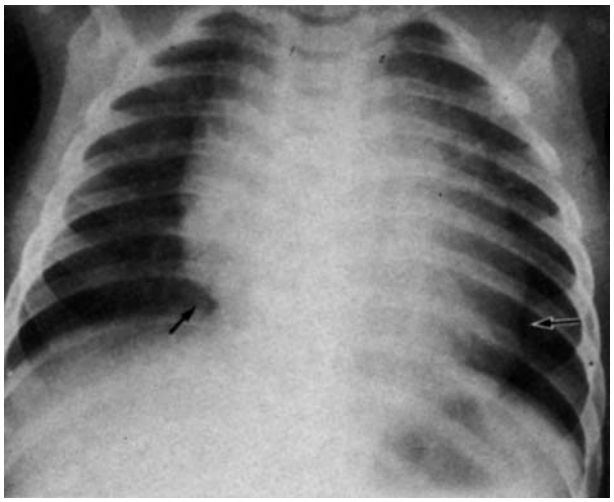


Figure 13. Thorax de face chez un enfant de 4 mois : le thymus déborde largement la silhouette cardiomédiastinale des deux côtés et présente un aspect ondulé sur le gril costal antérieur : l'angle de raccordement avec la silhouette cardiaque est visible juste au-dessus du diaphragme à droite et à environ un espace intercostal au-dessus du diaphragme à gauche.

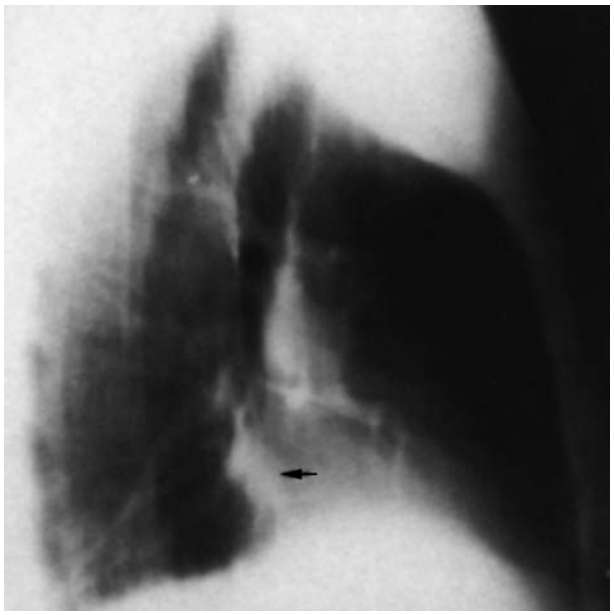


Figure 14. Tomographie de profil au niveau du hile droit. La petite opacité, correspondant à la confluence des veines pulmonaires inférieures droites, est très bien marquée.

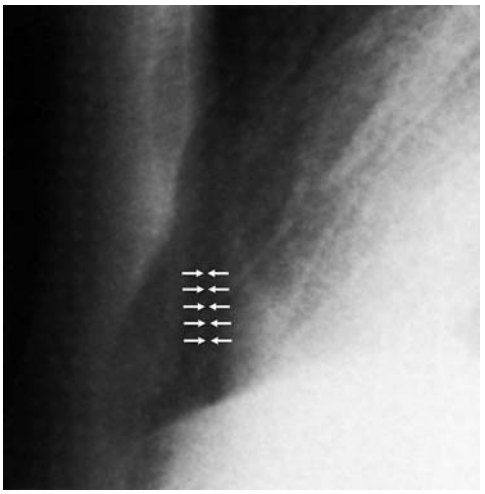


Figure 15. Cliché de profil : le péricarde, silhouetté par de la graisse en avant et en arrière, est bien visible sur ce cliché au niveau du bord antérieur du cœur.

Figure 16. Cliché de thorax de profil : petit amas de graisse à base hilaire dans la région rétrosternale (flèches). Par ailleurs, la superposition du cœur et du foie produit une opacité triangulaire (têtes de flèches).

- Les modifications des volumes du cœur sont très importantes entre l'inspiration et l'expiration, et des clichés en inspiration incomplète peuvent faire évoquer à tort assez facilement une cardiomégalie [7, 8].
- Sur le cliché de profil, la zone de confluence des veines pulmonaires inférieures produit souvent une petite opacité ovalaire assez dense et parfois trompeuse au niveau du bord postérieur du cœur (Fig. 14).
- La veine cave inférieure est parfois visible sur les clichés de face dans l'angle cardiophrénique droit. Sur le profil, la face postérieure de la veine cave inférieure se termine habituellement sous l'hémidiaphragme droit et croise l'hémidiaphragme gauche. Elle croise la face postéro-inférieure du ventricule gauche et l'aspect de ce croisement a été proposé pour l'évaluation d'un élargissement du ventricule gauche. Cependant, si l'on considère que la veine cave inférieure est située du côté droit et que le ventricule gauche est à gauche, une rotation du tronc, relativement faible par rapport à la position standard, modifie d'une façon considérable les relations entre les deux organes. Cette méthode ne doit pas être utilisée.
- L'épicarde, feuillet viscéral du péricarde, recouvre le myocarde et contient d'une façon variable de la graisse. Celle-ci peut être repérée, car elle a une densité plus faible que le muscle cardiaque. On voit surtout le péricarde sur les clichés de profil et en avant (Fig. 15). Il est mieux visible en radioscopie car il est souvent effacé par la cinétique des mouvements cardiaques sur une radiographie.
- Les franges graisseuses de Poirier sont plus ou moins développées suivant les individus. Elles sont fréquemment importantes à la pointe du cœur (Fig. 16). Parfois, elles forment de véritables amas qui élargissement considérablement la silhouette cardiaque (Fig. 17). Lorsqu'elles sont polylobées, elles peuvent avoir un aspect pseudotumoral,

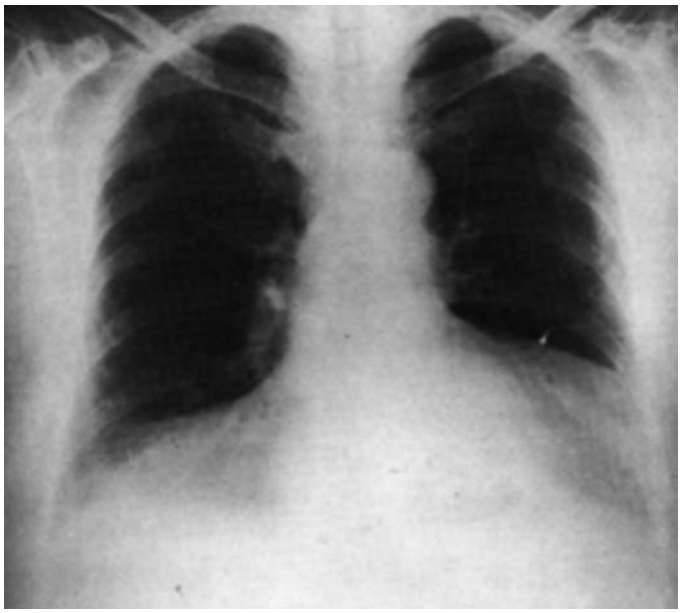
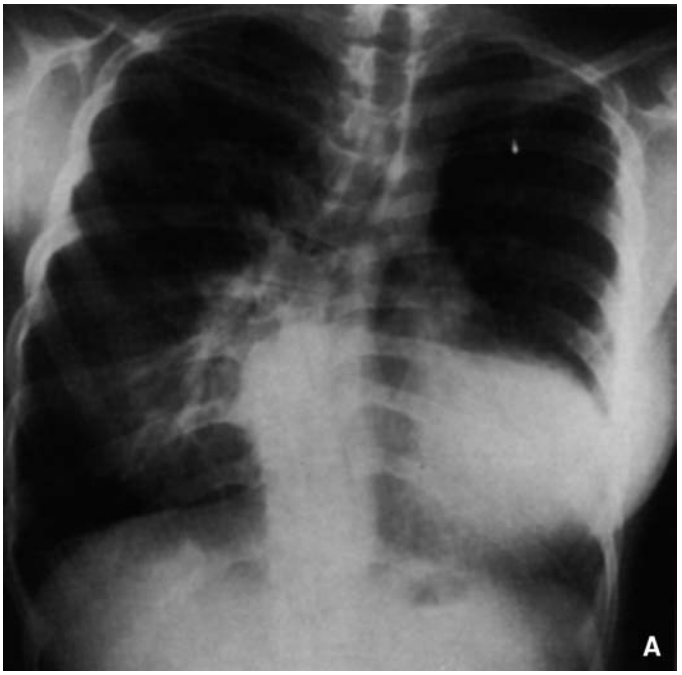


Figure 17. Thorax de face et de profil chez une patiente obèse : élargissement notable de la silhouette cardiomédiastinale, il s'agit d'amas graisseux très importants atteignant la paroi thoracique à gauche.

Figure 18. De profil : tous ces amas graisseux sont situés dans la région rétrosternale inférieure réalisant une opacité triangulaire à base hilaire.

problème qui peut être réglé par quelques coupes tomodensitométriques car la densité de la graisse est caractéristique. De profil, les amas graisseux sont fréquents en avant, réalisant une opacité assez dense d'épaisseur variable, triangulaire à base hilaire (Fig. 18).

- Les anomalies de la paroi osseuse peuvent avoir un grand retentissement sur la silhouette cardiaque. En cas de pectus excavatum, le cœur est refoulé vers la gauche et vers l'arrière (Fig. 19) par le sternum, le bord droit du cœur n'est donc pas visible car il se superpose au rachis ; en revanche, le bord gauche du cœur est déplacé vers la paroi gauche du thorax et peut simuler une cardiomégalie. En profil gauche, le bord postérieur du cœur se rapproche du rachis et peut même éventuellement le surcroiser.
- Dans le dos plat, la cyphose dorsale a disparu, la pointe du cœur est déplacée à gauche et abaissée de profil, l'espace clair rétrosternal est réduit et la masse cardiaque se rapproche, voire empiète sur le rachis.



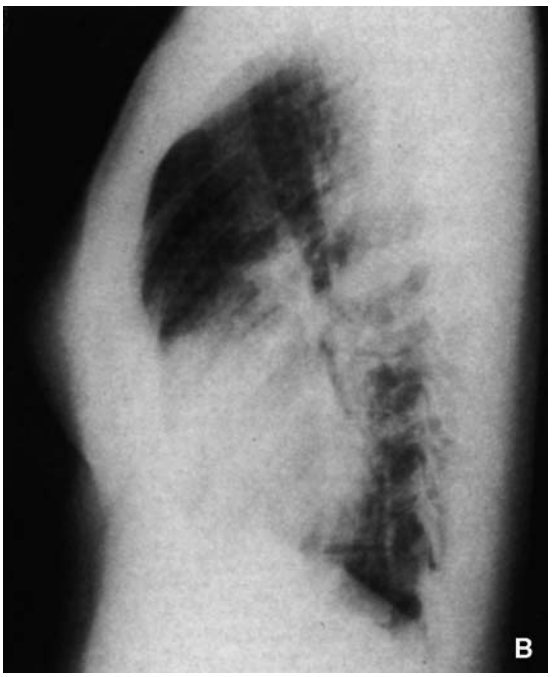


Figure 19.
A, B. Adulte jeune présentant simultanément une scoliose et un pectus excavatum. Le cœur est refoulé vers la gauche et atteint presque la paroi thoracique. De plus, le déplacement du sternum entraîne également les ombres mammaires qui se projettent d'une façon asymétrique, réalisant une pseudo-opacité pulmonaire à droite et une surdensité cardiaque à gauche.

- Dans les cyphoscolioses, si fréquentes chez le sujet âgé, le cœur est déplacé du côté de la concavité de la scoliose et l'aorte se déroule en suivant la scoliose, ce qui peut aboutir à des aspects surprenants (Fig. 20) et rendre l'analyse des contours du cœur et des vaisseaux de la base très difficile.

■ Conclusion

Il peut sembler facile de faire le diagnostic d'anomalie du volume ou de la morphologie cardiaque sur une simple

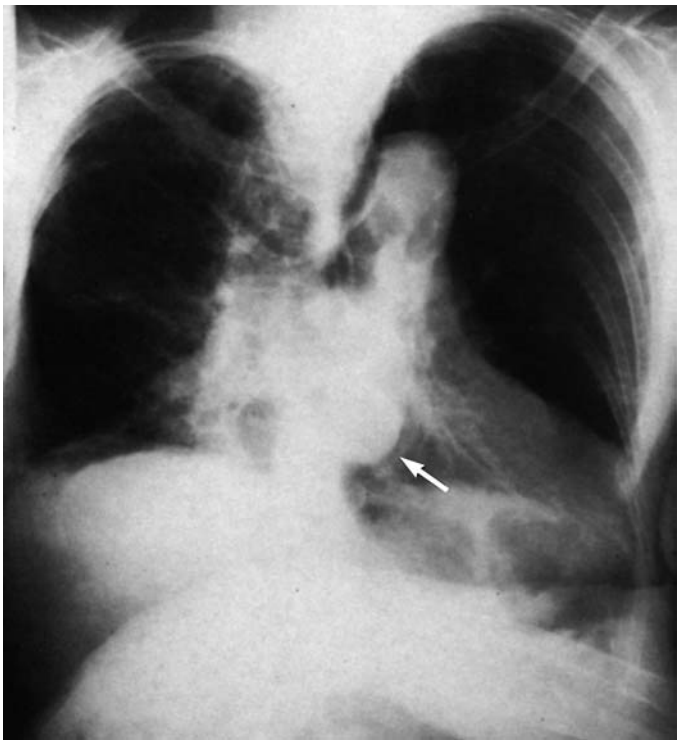


Figure 20. Cyphoscoliose du sujet âgé : le cœur est déplacé vers la gauche. L'aorte déroulée réalise une opacité très dense pararachidienne gauche (flèche) lorsque son trajet s'horizontalise dans la région sus-diaphragmatique. À noter, au passage, l'aspect curieux de la trachée qui semble interrompue brutalement sous le bouton aortique. En fait, il s'agit de la présence d'air dans l'œsophage juste sous la crosse de l'aorte ; la trachée est, par ailleurs, tout à fait normale.

radiographie du thorax de face. En fait, il existe de nombreuses causes d'erreur et deux règles essentielles sont à retenir :la première est qu'on ne peut pas apprécier valablement le volume du cœur sur une seule incidence. Le profil est indispensable pour confirmer l'impression du cliché de face. La seconde est qu'un cliché montrant une anomalie cardiomédiastinale ou pulmonaire qui n'est pas clairement corrélée à la clinique doit être refait en prêtant plus d'attention aux conditions techniques. Dans la plupart des cas, la modification de l'aspect entre deux radiographies successives suffit à lever le doute.

Références

[1] Coussement A. *Le poumon normal, ses variantes et ses pièges*. Paris: Vigot; 1984.

[2] Coussement A, Coussement-Beylard N, Faure C. *Repères et mesures en radiodiagnostic*. Paris: Expansion-Scientifique Française; 1989.

[3] Keats TE, Enge IP. Cardiac mensuration by the cardiac volume method. *Radiology* 1965;**85**:850-5.

[4] Lind J. Heart volume in normal infants: roentgenological study. *Acta Radiol* 1950;**82**(suppl):3-127.

[5] Hemingway H, Shipley M, Christie D, Marmot M. Cardiothoracic ratio and relative heart volume as predictors of coronary heart disease mortality. *Eur Heart J* 1998;**19**:859-69.

[6] Maffessanti M, Berlot G, Bortolotto P. Chest roentgenology in the intensive care unit: an overview. *Eur Radiol* 1998;**8**:69-78.

[7] Gaux JC. *Imagerie du cœur et des vaisseaux*. Paris: Flammarion; 1992.

[8] Trigaux JP, Swine C. Imagerie thoracique du sujet âgé. *J Belge Radiol* 1967;**80**:239-42.

A. Coussement (cousseme@unice.fr).
Service de radiologie, Hôpital Archet 2, route de Saint-Antoine, 06202 Nice cedex, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Coussement A. Radiographie du cœur sans moyens de contraste. EMC (Elsevier SAS, Paris), Cardiologie, 11-002-A-10, 2006.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos / Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations